

⑨日本国特許庁(OP)

⑩公開特許公報(A)

⑪特許出願公開

昭54-60999

⑫Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 07 D 7/00  
G 06 K 9/00

識別記号 ⑬日本分類  
115 D 1  
97(7) J 71

庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)5月16日  
7536-3E  
7622-5B

発明の数 2  
審査請求 未請求

⑮紙幣識別装置

(全 8 頁)

⑯特 願 昭52-127353  
⑰出 願 昭52(1977)10月24日  
⑱発 明 者 大西和彦

姫路市下手野35番地 グローリ  
ー工業株式会社内  
⑲出 願 人 グローリー工業株式会社  
姫路市下手野35番地  
⑳代 理 人 弁理士 猪股清 外2名

明 細 書

発明の名称 紙幣識別装置

特許請求の範囲

- 1 光字手段により識別すべき紙幣の光学的模様を定直し、この検出信号によつて紙幣の金額を判別し得るようにした紙幣識別装置において、
- a 上記定直方向に短かく、かつ定直方向と垂直する方向に長い形状の検出面を有する、光線及び受光素子で成る光電検出装置と
- b この光電検出装置の出力波形を波形変換する波形変換回路と、
- c この波形変換回路の出力を予め定められた閾値のレベルにおいてそれぞれ比較する比較回路と、
- d 上記定直方向同期して出力される定直タイミング信号を計数することにより上記定直位置を判別する位置判別回路と、
- e この位置判別回路によつて指示される位置

(1)

において上記比較結果の出力を記憶する記憶回路と、

- f この記憶回路の出力に基づいて上記紙幣の金額を判別する金額判別回路と、
- を具えたことを特徴とする紙幣識別装置。
- 2 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、前記波形変換回路を微分・光電検出装置の出力波形を微分する微分回路及びこの微分回路の出力を2乗する2乗回路で構成したことを特徴とする紙幣識別装置。
- 3 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、前記位置判別回路を前記定直タイミング信号を計数する計数回路と、この計数回路の計数値により前記紙幣の定直位置を演算の領域に分割する信号を形成する領域形成回路とで構成し、各領域毎に前記レベルの比較を行なうようにしたことを特徴とする紙幣識別装置。
- 4 光字手段により識別すべき紙幣の光学的模様を定直し、この検出信号によつて紙幣の金額を判別し得るようにした紙幣識別装置において、

(2)

- α 上記走査方向に短かく、かつ走査方向と直交する方向に長い形状の検出面を有する、光像及び受光素子で成る光電検出装置と、
  - β この光電検出装置の出力波形を波形整形する波形整形回路と、
  - γ この波形整形回路の出力が所定レベルを維持する時間を測定し、予め設定された設定時間を経過したときに信号を出力する時限回路と、
- を具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

#### 発明の詳細な説明

この発明は紙幣識別装置に関し、さらに詳しく言えば紙幣計数機、紙幣分類機等において被処理紙幣の金額を判別すると共に、当該金額の収納部へ送別搬送又は排廃するための紙幣識別装置に関する。

従来、紙幣両替機等における紙幣識別装置にあつては多数のチェックポイントを設け、これらのチェックポイントが正しく検出器を通過するよう、

#### ( 3 )

検出回路の出力に基づいて紙幣の金額を判別する論理計算回路とを設けると共に、光電検出装置の出力波形を波形整形する波形整形回路と、この波形整形回路の出力が所定レベルを維持する時間を測定し、予め設定された設定時間を経過したときに信号を出力する時限回路とを設け、これにより紙幣の金額を簡単に識別し得るようにしたものである。

次に、この発明の具体的な実施例を図面を参照しながら説明する。

第1図は紙幣の搬送機構部を示すものであり、識別するために搬出された紙幣1は搬送ベルト2上を搬送されると共に、搬送方向とは逆方向にゆつくり回転する分離ローラ3で1枚ずつに分離され搬送ローラ4位置に送る。搬送ローラ4に取込まれた紙幣は次段の搬送ベルト5及び搬送ローラ6に取込まれて図示の上方向に搬送され、その出口部に設けられた孔閉用ローラ7を通過して収納部8に収納される。しかし、搬送ベルト5及び搬送ローラ6で構成される搬送部にはその搬送路

#### ( 5 )

紙幣の移送を規制しながら紙幣の識別を行なつていた。このため、処理速度が遅く位相的規制があると共に、紙幣計数機や紙幣分類機等大量の紙幣を高速度で処理する装置には向きであるといつた欠点がある。よつて、この発明の目的はかかる欠点のない紙幣識別装置を提供することにある。

以下にこの発明を説明する。

この発明は、光学手段により識別すべき紙幣の光学的模様を走査し、この検出信号によつて紙幣の金額を判別し得るようにした紙幣識別装置に關し、走査方向に短かく、かつ走査方向と直交する方向に長い形状の検出面を有する、光像及び受光素子で成る光電検出装置と、この光電検出装置の出力波形を波形変換する波形変換回路と、この波形変換回路の出力を予め定められた模様のレベルにおいてそれぞれ比較する比較回路と、走査に同期して出力される走査タイミング信号を計数することにより走査位置を判別する位置判別回路と、この位置判別回路によつて指示される位置において比較回路の出力を記憶する記憶回路と、この記

#### ( 4 )

を挟んで光像1'及び受光素子10が対向して配設されており、その詳細を第2図に示す。すなわち、紙幣1の搬送路たる搬送ベルト5の高さ位置に、紙幣の搬送方向に短かく、かつ紙幣1の搬送方向と直交する方向に長い形状のスリット11を有する光遮断用のプレート12が置かれており、このプレート12のスリット11を挟んで対向するようランプ等の光像1'と、フォトダイオード等の受光素子10とが配設されている。また、搬送ベルト5の回転部にはロータリエンコーダ13が取り付けられており、このエンコーダ13の出力及び受光素子10の出力は第3図に示す回路で処理される。

第3図に示すように、受光素子10で光像1'からの受光量に対応した電流量に変換された電気信号は、電流/電圧信号変換器20で電圧信号V<sub>K</sub>に変換されてインバータ21及びコンパレータ22に入力される。インバータ21で符号反転された電圧信号V<sub>K</sub>は非反転増幅器23で処理増幅され、この増幅された信号V<sub>P</sub>が微分回路24及びコン

#### ( 6 )

パレータ23に入力される。しかし、微分回路24の出力 $\bar{V}$ は乗回路26に入力されて乗され、この出力 $\bar{S}V$ が比較レベルの異なる2つのコンパレータ27及び28に入力され、これら比較結果P及びQがアンド回路29-31及び32-34にそれぞれ入力されるようになっている。また、コンパレータ25の出力 $\bar{C}V$ はインパータ35を除いてアンド回路36に入力され、コンパレータ25の出力 $\bar{C}M$ はアンド回路36及びカウンタ回路37に入力される。しかし、アンド回路36の出力Qによつてアナログスイッチ41をオンオフ制御し、電圧検値38からの電圧を積分スイープ装置39で積分してこの積分値NRをコンパレータ40に入力する。一方、ロータリエンコーダ42からの出力パルスCPはカウンタ回路37で計数され、この計数値が論理回路50A-50Cで成る領域形成回路50に入力される。ここで領域分けされた領域信号Z1、Z2、Z3はそれぞれアンド回路39及び32、30及び33、31及び34に入力されると共に、これらアンド回路

(7)

素子40はその受光管に対応した電圧信号を出力し、これが電流/電圧信号変換器40で電圧信号Vに変換される。この電圧信号Vは、たとえば第4図(A)の如く示され、これがインパータ21及びコンパレータ22に入力される。ここで、コンパレータ22の基準電圧を $V_0$ とすればその出力 $\bar{C}M$ は第4図(B)の如く、信号Vが基準電圧 $V_0$ よりも小さくなる時点 $t_0$ 、 $t_1$ 間で「1」となり、これがマスターパルスとしてアンド回路36に入力されると共に、計数動作可能信号としてカウンタ回路37に入力される。つまり、カウンタ回路37は信号 $\bar{C}M$ が「1」の時のみロータリエンコーダ42からの出力パルスCPを計数する。したがつて、コンパレータ22の基準電圧 $V_0$ は電圧信号Vに関連して検解がスリット11上にあることを示すように対応付けて設定しておく。また、電流/電圧信号変換器40からの電圧信号Vはインパータ21で反転され、この反転された電圧信号 $\bar{V}$ が非反転増幅器23に入力される。この非反転増幅器23は入力される負電圧信号 $\bar{V}$ に正の直

(8)

流バイアス電圧BDを加え、この加算された電圧信号の正の部分のみを増幅して微分回路24及びコンパレータ25に入力する。すなわち、インパータ21の出力 $\bar{V}$ は第4図(C)の如く電圧信号Vを符号反転した負電圧となり、これが非反転増幅器23に入力される。非反転増幅器23ではこの入力信号 $\bar{V}$ に正の直流バイアス電圧BDを加えるが、この場合、バイアス電圧BDの値は加算された電圧の正となる瞬間が上述した時点 $t_0$ 、 $t_1$ 間にあるようにする必要がある。かくして、バイアス電圧BDが加算されて正となる瞬間(時点 $t_0$ 、 $t_1$ )の電圧信号が増幅され、第4図(D)に示すような増幅信号VFを得ることができる。ここで、一万円札、五千円札、千円札及び五百円札の各紙幣についての実際の電圧信号VFをそれぞれ第4図(A)-(D)に示す。この図から明らかなように一万円札のみが走査の中途においてゼロの出力となる。したがつて、基準電圧をゼロとするコンパレータ22の出力 $\bar{C}V$ は一万円札に対しては第4図(E)のようになり、インパータ35を除いてアンド

回路36に入力され、さらにその出力がラッチ回路51-53に入力される。また、コンパレータ40の出力 $\bar{C}M$ もフリップフロップ57を除いてラッチ回路54に入力され、これらラッチ回路51-54にラッチされたデータはストローパルスSPによつて一度に論理演算回路55に入力されるようになっている。

このような構成において、検出された紙幣1は搬送ベルト2その他の駆動により分離ローラ3で1枚ずつに分離され搬送ローラ4を越、搬送ベルト5及び搬送ローラ6によつて印刷用ローラ7を通過して収納部8に順次収納される。この場合、ロータリエンコーダ42からは出力パルスCPが出力され、これがカウンタ回路37に入力されるがこの動作については後述する。

(9)

しかし、搬送ベルト5及び搬送ローラ6によつて搬送される紙幣は、光源9からの投射光がプレート12のスリット11を通過する光によつて発光され、その透過光が受光素子40に達する。受光

(10)

回路36に輸入されるので、暗号アンド回路36は図8図(P)の如き出力Qを得る。しかし、アンド回路36の出力Qが「1」の時にアナログスイッチ41をオンさせて線形スweep装置37を作動。つまり電圧増幅器38から供給される直線電圧を時間的に正比例するように線形に積分して出力する。そして、出力Qが「0」になればアナログスイッチ41がオフされて線形スweep装置37はクリアされるので、線形スweep装置37のスイープ出力NRは第9図(Q)に示すような锯齿状となる。かかるスイープ出力NRはコンパレータ40に輸入され基準電圧V<sub>1</sub>と比較されるので、結局時点t<sub>1</sub>に図8図(H)に示すような信号CAを出力し、フリップフロップ39をセットしてそのセット出力をラッチ回路42に輸入する。なお、一方内札以外の紙幣については第9図から明らかなように、走査の途中において増幅出力VFが0となることはない。一方内札の場合における如く比較的長い時間(第9図の時点t<sub>1</sub>からt<sub>2</sub>まで)に相当する時間以上にわたってアナログスイ

( 11 )

プとコンパレータ37から「1」信号が出力され、2乗信号SVが基準電圧V<sub>1</sub>を越えたとコンパレータ37から「1」信号が出力される。たとえは図8図(i)に示すような微分信号DVが微分回路34から出力されると、これが2乗回路36で2乗され第9図(j)に示すような2乗信号SVを出力する。しかし、基準電圧V<sub>1</sub>及びV<sub>2</sub>を第9図(j)の如きレベルに設定すれば、コンパレータ37及び38の各出力P、Qはそれぞれ図8図(k)、(l)のようになる。ここにおいて、各紙幣に対する実際の2乗出力を第9図(m)~(u)に示す。図8図(v)及び(v)はそれぞれ一方内札に対する2乗信号であり、図8図(c)は五千円札に対する2乗信号、図8図(d)~(f)はそれぞれ十円札に対する2乗信号、図8図(g)及び(h)はそれぞれ五百円札に対する2乗信号である。このような各紙幣に対する2乗信号SVはそれぞれコンパレータ37及び38に輸入され、コンパレータ37で高いレベルの基準電圧V<sub>1</sub>と比較されてその出力Pがアンド回路39-3に輸入されると共に、コンパレータ38で低いレベルの基準

( 12 )

電圧V<sub>2</sub>と比較されることはなく、よって信号CA

も出力されない。すなわち、一方内札の場合のみに信号CAが出力され、これがラッチ回路42にラッチされる。また、ここでは信号CAを得るのに線形スweep装置37その節を用いる場合について述べているが、増幅出力VF又はコンパレータ37の出力CVが所定レベル(ほぼ0)を維持する時間を測定し、予め設定された設定時間を経過した時に信号CAを出力するような時間回路でも良い。

上述のようにして一万円札に対応する信号CAを得ることができるが、他の紙幣については次のようにする。

すなわち、非反転増幅器33からの増幅信号VFは微分回路34で微分されて後DV、2乗回路36で2乗され、この2乗信号SVがコンパレータ37及び38に輸入される。ここに、コンパレータ37は比較的高い基準電圧V<sub>1</sub>と比較し、コンパレータ38は比較的低い基準電圧V<sub>2</sub>と比較する。しかし、2乗信号SVが基準電圧V<sub>1</sub>を越

( 13 )

え電圧V<sub>1</sub>と比較されてその出力Cがアンド回路32-36に輸入される。

一万、ロータリエンコーダ13は計数機等が作動状態にされると、駆動ベルト5の駆動動作に連動して第9図(m)に示すようなパルス信号CPを出力し、これがカウンタ回路37に輸入される。しかし、カウンタ回路37はコンパレータ37の出力CMが「1」となる時点t<sub>1</sub>からパルス信号CPを計数し始め、その出力を論理回路50A-50Cで成る鎖波形成回路50に輸入する。鎖波形成回路50はカウンタ回路37の計数値に基づいて3つの鎖波信号Z1、Z2、Z3を出力して、鎖波信号Z1をアンド回路39及び32に、鎖波信号Z2をアンド回路30及び33に、鎖波信号Z3をアンド回路31及び34にそれぞれ入力する。たとえば第9図(n)~(s)に示すように、時点t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>で鎖波信号Z1が、時点t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>で鎖波信号Z2が、時点t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>で鎖波信号Z3がそれぞれ出力される。したがって、時点t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>、t<sub>4</sub>、t<sub>5</sub>、t<sub>6</sub>の間にコンパレータ37、

( 14 )

25から信号P、Qが出力されると、領収信号Z1、Z2が「1」の時のみ当該アンド回路27-30から「1」信号が出力されてフリップフロップ51-56にセットされる。ここにおいて、領収信号Z1が「1」となる領収をゾーンI、領収信号Z2が「1」となる領収をゾーンII、領収信号Z3が「1」となる領収をゾーンIIIとし、実際の紙幣に対するHレベル（コンパレータ37）及びLレベル（コンパレータ38）のフリップフロップのセット出力を図に示せば第7図のようになる。すなわち、ゾーンI-IIIに対し、一万円札については第6図(A)がHレベルで「101」、Lレベルで「111」、同図(B)がHレベルで「101」、Lレベルで「101」であることを示している。また、五千円札については第6図(C)から分るようHレベルで「101」、Lレベルでも「101」である。さらに、千円札については第6図(D)がHレベルで「001」、Lレベルで「111」、同図(E)がHレベルで「100」、Lレベルで「111」、同図(F)がHレベルで「000」、Lレベルで「111」

(15)

として検出しないようになっている。

以上のようにこの発明によれば、紙幣の走査方向に拘わらず、かつ走査方向と直交する方向に長い形状の検出面を設けており、紙幣領域を3分割して各ゾーンにおける3乗出力を高低の2つのレベルで比較して識別信号としているので、紙幣の位置規制もなく、大量の紙幣を高速度で処理することができる。

なお、上述では光源及び受光素子を固定しておいて、紙幣を移送して走査する場合について述べたが、逆に紙幣を固定しておいて光源及び受光素子を移動して走査することもできる。

#### 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を使用した紙幣計数機の機構図、第2図はその光学走査の機構を示す図、第3図はこの発明による回路の一実施例を示す回路構成図、第4図(A)～(F)はその動作例を示すタイムチャート、第5図(A)～(D)は各金額紙幣に対する実際の増幅出力信号の波形を示す図、第6図(A)～(F)は

(16)

であることを示している。また、五千円札については第6図(C)がHレベルで「101」、Lレベルで「111」、同図(D)がHレベルで「111」、Lレベルで「111」であることを示している。かかるゾーンI、II、IIIに対する各紙幣の増幅出力は固定されたものと考えることができるので、L、Hのレベルは第6図の実際のデータから第7図の組合せになるよう定めればよい。また、ゾーンの分割も正確に精度に及ぼすつにする必要はなく、ほぼ所定となる領収毎にすればよい。

上述のようにしてフリップフロップ51-57にセットされた信号は一旦ラッチ回路58-60に移送され、ストローバルスSPの入力によつてラッチ出力は一度に論理演算回路63に入力される。しかし、論理演算回路63は第7図の増幅信号に従つて紙幣の金額を識別し、当該金額信号を出力する。この場合、一万円札についてはコンパレータ40からの信号CAが入力されていることを検知して金額信号を出力し、コンパレータ37、38からの出力P、Qを識別のための信号

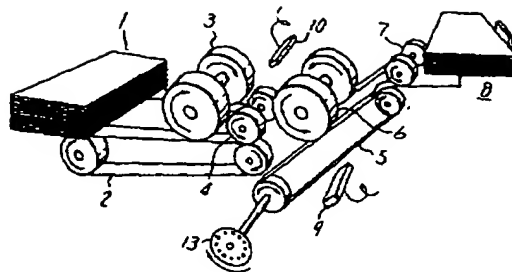
(17)

各金額紙幣に対する上記増幅出力信号の差分信号を2乗した実際の信号波形を示す図、第7図は各紙幣のゾーンI、II、IIIに対するHレベルとLレベルの論理値関係を示す図である。

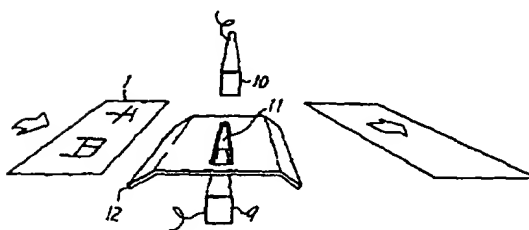
1…紙幣、2、3…搬送ベルト、4…分離ローラ、5…搬送ローラ、6…丸印用ローラ、7…収収部、8…光源、9…受光素子、10…スリット、11…プレート、12…ロータリエンコーダ、13…電圧/電圧信号変換器、14、15…インバータ、16、17、18、19、20…コンパレータ、21…非反転増幅器、22…差分回路、23…2乗回路、24-26、27…アンド回路、28…カウンタ回路、29…復元装置、30…波形スweep装置、31…アナログスイッチ、32…領収形成回路、33A-33C…増幅回路、34-37…フリップフロップ、38-60…ラッチ回路、61…論理演算回路。

(18)

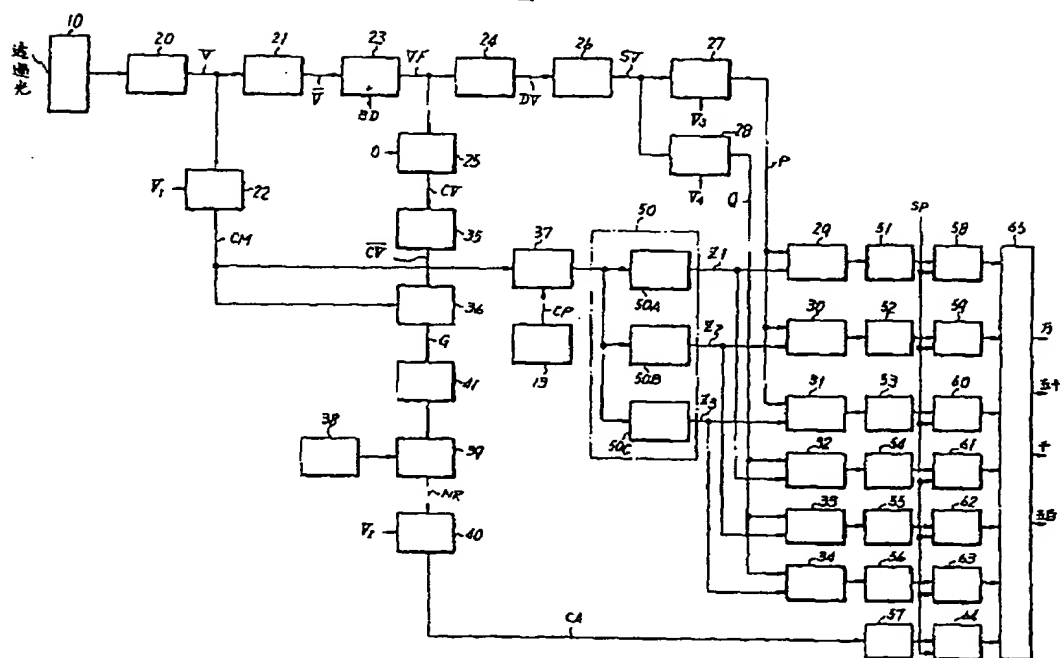
第1図



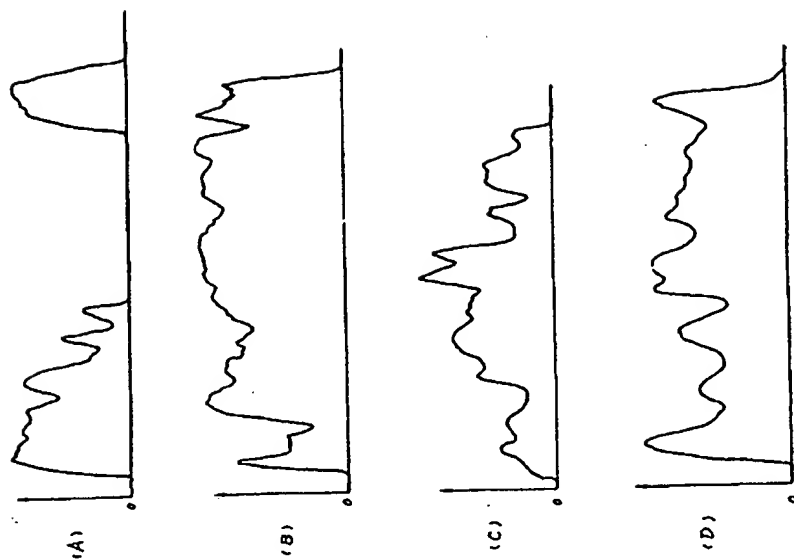
第2図



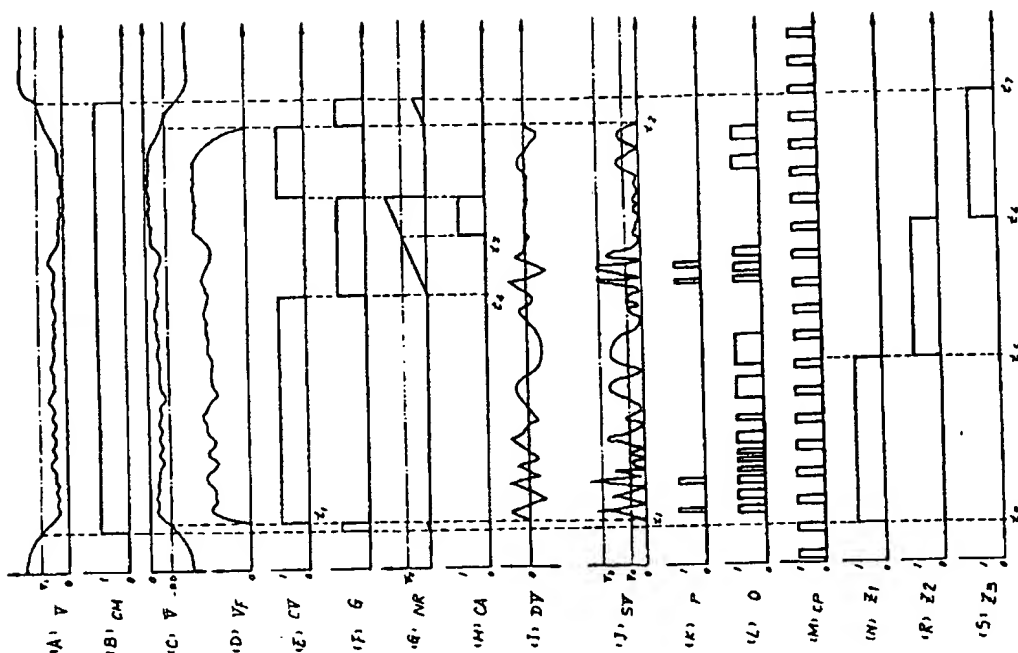
第3図



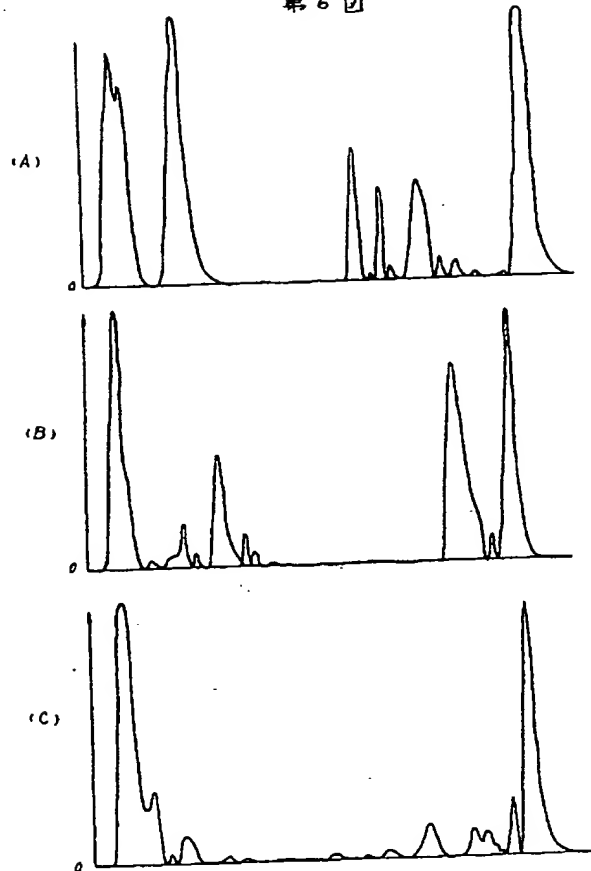
第5図



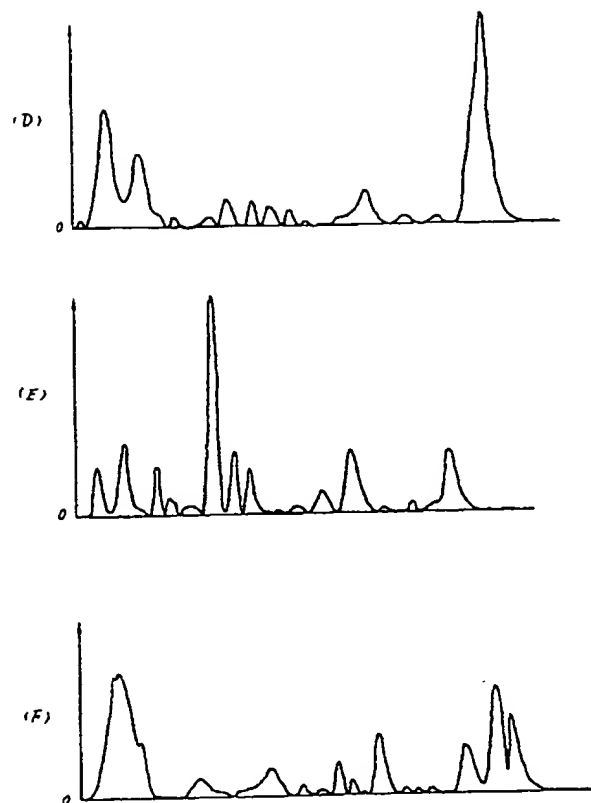
第4図



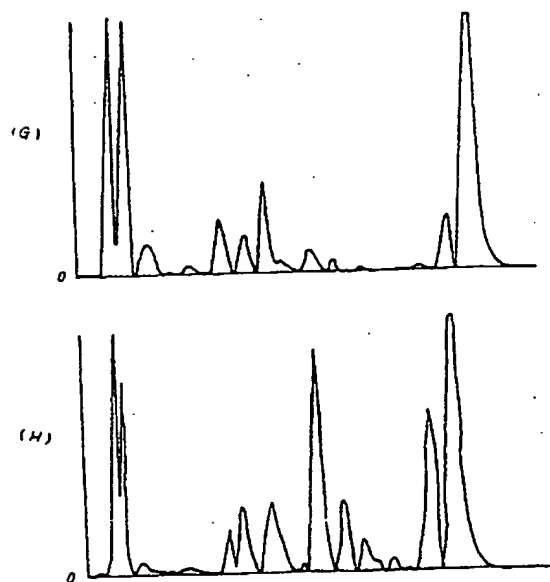
第 6 図



第 6 図



第 6 図



第 7 図

	H レベル			L レベル		
	I	II	III	I	II	III
一万四札	1	0	1	1	1	1
五千四札	1	0	1	1	0	1
千四札	1	0	0	1	1	1
五百四札	1	0	0	1	1	1
	1	1	1	1	1	1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This page Blank (uspto)